

# 教員養成課程における「授業力」の形成と向上のための方策（3） －教材研究から模擬授業・振り返りまでのサイクルモデル－

飯島 広美\*・岡田 珠江\*\*

Part 3: Lesson-planning Skills for the Study of Mathematical Materials in Teacher Training:－Cycle model from the study of teaching materials for demonstration lessons and teacher-reflections

Hiromi IJIMA・Tamae OKADA

## Abstract:

Within the context of classroom skills in teacher-training, two of the most important skills are divided into those of instructional design and the expansion of classroom expertise, both of which are based on instructional design logic theory. The focus of this paper is to show the modified model of the ADDIE model, from the study of teaching materials that contribute to instructional design skills, to the Materials (Mathematics) demonstration lessons that contribute to the expansion of classroom expertise.

**KEY WORDS** : Classroom expertise, instructional design skills, Study of Teaching Materials (Mathematics), demonstration lessons, instructional design theory

## 要旨:

筆者らは大学の教員養成課程において学生の授業力の形成と向上に資するために、模擬授業を効果的に実施する方策について継続的に検討してきた。そこで授業力については授業をデザインする力と授業を展開する力に分けて、インストラクショナルデザイン理論に準拠して検討した上で、これらの力を養成するための教材研究と模擬授業の効果的な実施法を本学における授業実践例で具体的に示し、提案してきた。本論文では、教材研究と模擬授業の更なる工夫・改善をした内容について、インストラクショナルデザイン理論の体系的アプローチであるADDIEモデルを修正し、一連のサイクルモデルとして提案するとともに、教材研究の手法や学習指導案等の検討方法の工夫・改善について考察した。

**キーワード**: 授業力, 授業をデザインする力, 数学科教材研究, 模擬授業, インストラクショナルデザイン理論

## 1 はじめに

### 1.1 研究の背景

大学の教員養成課程において、社会から期待される

ものの1つに、授業力の形成および向上がある。筆者らは、先に「教員養成課程における『授業力』の形成と向上のための方策－効果的な『模擬授業』のあり方の提案－」<sup>1)</sup>において、授業力を「授業をデザインする力」と「授業を展開する力」に分けて、インストラクショナルデザイン理論<sup>2)</sup>に準拠して検討し、これらの力を養成するために大学の講義・演習で扱う「模擬授業」の効果的な実施法について提案した。次に、「教員養成課程における『授業力』の形成と向上

\*湘南工科大学 教職センター 特別講師

\*\*湘南工科大学 教職センター 教授

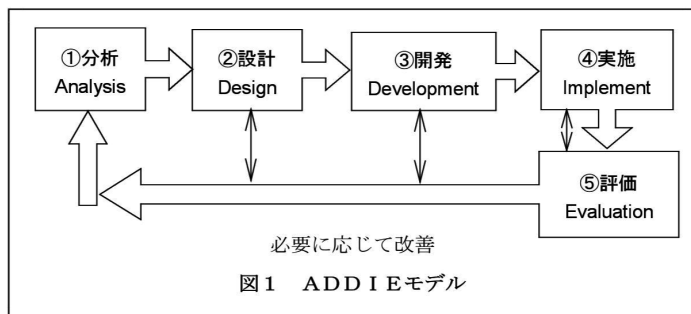
のための方策(2)―効果的な『数学科教材研究』のあり方について―<sup>3)</sup>においては、「授業をデザインする力」に大きく寄与する「教材研究」に焦点を当て、その効果的なあり方について本学における授業実践を具体的に示し、考察した。その際に、インストラクショナルデザイン理論のシステマティックなアプローチである「ADDIEモデル」<sup>4)</sup>に基づいて論を展開した。

筆者らは授業実践を継続し、さらなる効果的な「授業力」の形成と向上を思索してきた結果、「ADDIEモデル」の修正が必要であるとの結論に至った。

そこで本稿では、「ADDIEモデル」の修正モデルを提案するとともに、拙論文「教員養成課程における『授業力』の形成と向上のための方策(2)―効果的な『数学科教材研究』のあり方について―」において今後の課題として示した諸課題について考察する。

## 1.2 ADDIEモデルについて

インストラクショナルデザイン(ID; Instructional Design、以下IDと略記)とは、研修の効果と効率と魅力を高めるためのシステマティックなアプローチに関する方法論である<sup>5)</sup>。IDプロセスは「ADDIEモデル」(図1)すなわち①分析 Analysis、②設計 Design、③開発 Development、④実施 Implement、⑤評価 Evaluationを循環させ、改善していくという、システマティックなアプローチとして展開されている<sup>4)</sup>。つまり、「ADDIEモデル」は、目標を達成するために、評価フェーズで得られた知見を、図1の矢印で示すように各フェーズにフィードバックすることによって、分析、設計、開発、実施の各フェーズで「必要に応じて改善」が実行されるようにプロセスを循環させるためのモデルであり、本学の講義・演習である「数学科教材研究1」・「同2」・「教育実習ゼミ」を効果的で効率的なものに工夫・改善していくために有効である。



## 1.3 ADDIEモデルと講義・演習との対応

拙論文「教員養成課程における『授業力』の形成と

向上のための方策(2)―効果的な『数学科教材研究』のあり方について―では、各フェーズで行うべき事柄を、本学での講義・演習である「数学科教材研究1」・「同2」・「教育実習ゼミ」に即して以下のように述べてきた。

### ①分析フェーズ (Analysis)

分析フェーズで行うことは、教科書に記載された内容や例題、問題などについて目標分析を行い、学習目標(評価規準)を明確にすることである。また、学習目標(評価規準)をどれだけ達成できたかを確認・評価するための評価基準もあわせて設定する。

### ②設計フェーズ (Design)

設計フェーズでは、学習目標を達成するための教材及び指導法の設計を行う。

### ③開発フェーズ (Development)

開発フェーズでは、実際に模擬授業を行うために必要な学習指導案(略案を含む、以下単に学習指導案と記載)や板書計画の作成を行う。また、必要に応じてワークシート、教具の作成を行う。

### ④実施フェーズ (Implement)

実施フェーズでは、開発フェーズで作成した学習指導案や板書計画等を用いて模擬授業を行う。

### ⑤評価フェーズ (Evaluation)

評価フェーズでは、模擬授業が学習目標に到達可能な構成になっているかどうかについて評価する。具体的には、板書、発問・指示・説明、指導の流れ、生徒役の学生との関わり方等について評価する。そして、次の模擬授業のための新たな「①分析フェーズ」から「④実施フェーズ」までの各フェーズに、「評価フェーズ」で得られた知見をフィードバックし、工夫・改善を試みることになる。つまり、次の教材研究や学習指導案等の作成および模擬授業の工夫・改善に役立てる。「ADDIEモデル」がサイクル図となっていることの意義はここにあるといえる。

## 1.4 教材研究について

『授業設計マニュアル Ver.2―教師のためのインストラクショナルデザイン』では、「教材研究」とは、授業づくりにおいて、教科書や指導書、関連する資料などを読み込んで教材に対する理解を深めたり、視野を広げたり、教材の価値判断などを行うこと<sup>6)</sup>と定義している。つまり、「教材研究」とは、教科書等の資料を読み込んで行う次の3つの作業のことである。

- ・教材に対する理解を深める作業
- ・教材に対する視野を広げる作業

#### ・教材の価値判断を行う作業

「数学科教材研究１」では、中学１年生が実際に授業で使っている数学の教科書２冊を教科書として使用している。東京書籍『新編 新しい数学１』（以後、教科書Ａと記載）および教育出版『中学 数学１』（以後、教科書Ｂと記載）である。これらを使用して、学生は大学での講義・演習の時間以外に、自宅等で自学自習し、教材研究を行い、学習指導案や板書計画等を作成する。なお、「数学科教材研究２」では上記中学２年生用教科書、「教育実習ゼミ」では上記中学１～３年生用と教育実習予定校の教科書を使用する。

「数学科教材研究１」・「同２」・「教育実習ゼミ」の各講義・演習で２種類の教科書を使用するのは、教材に対する視野を広げたり、教材の価値判断を行ったことが容易になるからである。

教材研究は、ADDIEモデル（図１）の「①分析フェーズ」と「②設計フェーズ」に該当する。「分析フェーズ」では、目標分析を行い、模擬授業を行うための学習目標を明確にする作業をする。これを目標の設計という。そして、目標がどの程度達成できたかどうかを評価するための評価基準を作成する。これを評価の設計という。つまり、「分析フェーズ」では、授業の到達すべき点（学習目標）を明確にするとともに、そこに到達したかどうか、どの程度到達したかを評価するための「物差し」を用意する。この「物差し」を評価基準という。目標及び評価の設計ができれば、次の「②設計フェーズ」に移る。このフェーズでは、教材の設計及び指導法の設計を行う。ここまでの、教材研究である。そして、このような教材研究の結果として、次の「③開発フェーズ」において学習指導案や板書計画、そして必要に応じてワークシートや教具という成果物が作成される。

## ２ 目的

インストラクショナルデザイン理論のシステム的アプローチである「ADDIEモデル」を基盤にして、これを教員養成課程における効果的な「授業力」の形成と向上のための講義・演習のモデルに修正し、「教材研究から模擬授業・振り返りまでのサイクルモデル」として提案し、各フェーズの順序にしたがって具体的に説明する。また、教材研究の手法、すなわち複数の教科書教材を用いた教材研究の具体的なやり方、板書計画やワークシートの作成方法、学習指導案等の検討方法の工夫・改善について提示し、考察する。

## ３ 方法

### 3.1 授業実践の日程・科目

本論文の論考は、以下の日程、科目で行った授業実践が基盤となっている。

- ① 2017年9月～2018年1月、「数学科教材研究２」（飯島担当、３年次後期履修科目、全16回）
- ② 2018年4月～7月、「数学科教材研究１」（飯島担当、３年次前期履修科目、全16回）
- ③ 2017年9月～2018年7月、「教育実習ゼミ」（飯島・岡田担当、３年次後期～４年次前期履修科目、全32回）

### 3.2 授業実践の検討

上述の授業実践の後、筆者らは振り返りを行い、受講学生が提出した「教材研究チェックシート」（資料１２）を比較検討した。

## ４ 授業実践の改善とADDIEモデルの修正

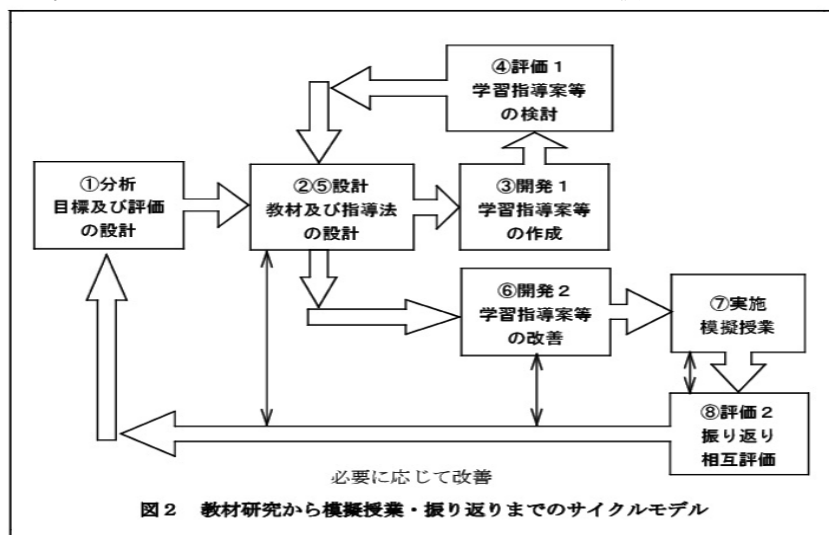
「数学科教材研究１」・「同２」・「教育実習ゼミ」での各講義・演習では、「①分析：目標及び評価の設計」→「②設計：教材及び指導法の設計」→「③開発：学習指導案等の作成」という一連のフェーズは、自宅等にて自学自習で行うよう学生に指示している。したがって、多くの場合、学生が作成する学習指導案や板書計画等には改善の余地がかなりあった。これまでの指導案検討は、学習指導案等を作成した学生が口頭で簡単に説明するだけだったので、他の学生や教員は模擬授業についての具体的なイメージを持っていないまま終了していた。その結果、不十分なままの学習指導案等を使用して模擬授業を実施せざるを得なかったの、模擬授業の質の向上には長い期間を要していた。

学生が講義・演習で実践的な模擬授業を行う機会は、そう多くはないので充実した取り組みにすることが大切である。机上の話ではなく、実践することで身にしみてわかることがあるからである。筆者らはこの貴重な模擬授業の機会を、効果的・効率的に活用するためには、よりよい学習指導案や板書計画等が必要であることを痛感し、学習指導案等の検討の方法を改善することにした。

具体的には、改善の余地がかなりある学習指導案や板書計画等を「仮版」と位置づけて、他の学生および教員が学習指導案や板書計画等を検討し、修正箇所や改善点について具体的に指摘できるように工夫した。

「仮版」の修正箇所や改善点について指摘された学生は、自宅等にて自学自習で教材研究をやり直す。そして「仮版」を修正・改善して模擬授業で使用する「本版」の学習指導案や板書計画等を完成させ、それを用いて模擬授業を実施することにした。

これを「ADDIEモデル」にあてはめると「開発フェーズ」および「評価フェーズ」をそれぞれ2つに分け、結果として「設計フェーズ」を2回行うように修正した。つまり「③開発1：学習指導案等の作成」にて「仮版」の学習指導案等の作成を行い、「④評価1：学習指導案等の検討」にて「仮版」の学習指導案等の検討を行い、ふたたび「⑤設計：教材及び指導法の設計」にフィードバックして教材及び指導法の設計をやり直す。そして「⑥開発2：学習指導案等の改善」にて「本版」の学習指導案等が完成するようにした。つまり、「③開発1」→「④評価1」→「⑤設計」→「⑥開発2」という小さなサイクルを描くようにした。このように「ADDIEモデル」を修正し、「数学科教材研究1」・「同2」・「教育実習ゼミ」の各講義・演習に適したバージョンである「教材研究から模擬授業・振り返りまでのサイクルモデル」(図2)を作成した。



以下、「教材研究から模擬授業・振り返りまでのサイクルモデル」を使用して、フェーズごとに「数学科教材研究1」・「同2」・「教育実習ゼミ」での各講義・演習での取り組み、すなわち教材研究の具体的な手法、板書やワークシートの作成方法、学習指導案等の検討方法の工夫・改善について詳述する。

## 5 分析フェーズ

「①分析フェーズ」では、目標分析を行い、目標の設計と評価の設計を行う。

### 5.1 目標(評価規準)の設計について

学習目標とは、生徒に身につけてほしい知識、技能、見方や考え方、関心・意欲・態度のことである。教材研究のはじめは、教材を通して、「生徒にどのような力を付けたいか」を明確にすることである。つまり、目標の設計を行うことである。学習目標とは、言葉を換えれば、評価規準のことであり、学習目標と評価規準は同義である。

#### 5.1.1 観点別評価について

数学科の観点別評価とは、文部科学省の指導要録の様式に示されている次の4観点のことである。

ア 数量や図形などについての知識・理解 (以後、知識・理解と記載)

イ 数学的な技能 (以後、技能と記載)

ウ 数学的な見方や考え方 (以後、見方や考え方と記載)

エ 数学への関心・意欲・態度 (以後、関心・意欲・態度と記載)

学習目標(評価規準)は生徒の視点で記述し、主語は「生徒は・・・」であるが、明示しないのが普通である。学習目標は文末に注目すると理解しやすくなる。観点別評価では、文末は以下のように記述することが多い。

ア 知識・理解は「・・・を知る」「・・・を理解する」

イ 技能は「・・・ができる」

ウ 見方や考え方は「・・・を活用して課題

を解決することができる」「・・・の考え方を利用して問題を解くことができる」

エ 関心・意欲・態度は「・・・しようとしている」

#### 5.1.2 今後の観点別評価について

今後の新しい観点別評価について言及しておきたい。中央教育審議会は、次期学習指導要領(中学校は平成33年度より実施)の改善等に関する答申(平成28年12月21日)『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)』の中で、教科等の目標や内容を以下の3つの柱に基づき再整理することが必要であるとして、次のように述べている。

① 何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）

② 理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）

③ どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）

上記のことから、観点別評価は「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力」、「主体的に学習に取り組む態度」の３観点に再編されるということである。

このことは既に、平成 19（2007）年 6 月に改正された「学校教育法第 30 条 2」に、学力の 3 要素として記述されている。

すなわち、「生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うことに、特に意を用いなければならない」と。

今後の講義・演習においては、このことを踏まえた対応が必要となる。

## 5.2 評価（評価基準）の設計について

評価（評価基準）の設計を行うには、次のことを理解しておくことが大切になる。評価基準とは、目標（評価規準）をどの程度達成できたかを判定する「物差し」のことであり、基本的には 3 段階の「物差し」で評価する。

A 評価：十分に満足できる

B 評価：おおむね満足できる

C 評価：努力を要する

の 3 段階である。ただし、容易に達成される目標を設定した場合は、A 評価と B 評価を分けることが難しいので、B 評価と C 評価の 2 段階で評価する。

### 5.2.1 観察可能な行動とは

評価基準は、生徒が授業を通して「何ができるようになったか」を、観察可能な行動で記述することが大切である。観察可能な行動とは、たとえば「ノートやワークシートに問題を解かせる」「口頭で発表させる」「解き方、考え方、解答等を板書させる」「挙手させる」等、教師が目で見えてわかる行動のことである。このような生徒の行動を観察することによって、目標達成の程度を評価する。

### 5.2.2 評価基準の具体例

評価基準の具体例について述べる。たとえば、学習目標が「三角形の合同条件を理解する（知識・理解）」であれば、「B 評価：三角形の合同条件を暗記してお

り、おおむね図示または口頭で合同条件を説明することができる」、「C 評価：三角形の合同条件の暗記が不十分であり、図示または口頭で合同条件を説明することに困難さがある」というような記述となる。

学習目標が「1 次方程式を解くことができる（技能）」であれば、「A 評価：教科書 □ ページの間 1 をすべて解くことができる」、「B 評価：教科書 □ ページの間 1 をおおむね解くことができる」、「C 評価：教科書 □ ページの間 1 を解くことに困難さがある」等のように、教科書の問題を指定して、それらの問題がすべてできれば A 評価、おおむねできれば B 評価、ほとんどできなければ C 評価とするなど、授業のどの場面でどのように評価するかを明確にしておくことが大切である。

### 5.2.3 評価方法の具体例

評価の方法は多様である。「この問題ができた人？」と質問して、生徒に挙手をさせ、できた生徒が何割くらいいるか確認する。机間指導を行いながら、できている生徒の割合をおおよそ把握する。ワークシートを使用している場合は、授業後に提出させ、でき具合を確認するなどの方法が考えられる。

## 6 設計フェーズ

「② 設計フェーズ」は、「何を使ってどのように指導するか」という教材及び指導法の設計をすることである。ここでは、教材の設計について詳しく述べることにする。

### 6.1 教材の設計（教材研究）の手順について

教材を設計するときに必要な教材研究の手順について具体的に述べる。学生が、教材研究についての具体的なイメージを持つためには、次のような取り組みが必要になる。

**手順①** 1 つの教科書を用いて、「教材に対する理解を深める」作業を行う。次に、再度他の教科書の同じ単元で同様のことを行う。

**手順②** 手順①の作業を受けて、2 つの教科書教材を比較検討し、それぞれの教科書教材の特徴を理解し、教材の使用にあたっての留意点を列挙できるなど「教材に対する視野を広げる」作業を行う。

**手順③** 上記手順①、②の作業を通して、生徒の学習の状況を考慮して、生徒にとってよりよい教材はどちらであるか、教師にとって教えやすい教材はどちらであるか等の判断をするのが、「教材の価値判断を行う」作業である。2 つの教科書教材が教師にとって満足のいくものでなければ、教材の一部を改変したり、自作の教材を用意したりするという「教材の価値判断

を行う」ことになる。

このように、教材の細部にわたって教材に対する理解を深めたり、複数の教材を比較検討して教材に対する視野を広げたり、教材の価値判断をしたりする作業が、教材の設計であり、教材研究をするということである。特に、教科書教材の一部を改変したり、自作の教材やワークシートをつくったりするためには、教科書の例題や問題を細部にわたって分析検討したり、複数の教科書を比較検討したりすることが大切である。このようなことを、講義・演習で何度か行ったり、次週までの課題としたりすることで、学生は、少しずつではあるが、教材研究の具体的なやり方や教材づくり、ワークシートづくりの具体的なやり方を理解するようになる。

## 6.2 分習法(部分学習法)について

分習法とは、全習法に対して用いられる用語で、教材や課題を適当な部分に分割して部分単位で学習する方法である。教材について考える場合、その教材がいくつかの部分に分割可能かを考えることは、「教材に対する理解を深める」ためにとても有効である。

## 6.3 教材の設計(教材研究)の具体例

教材の設計(教材研究)の具体例について述べる。これは、「教材に対する理解を深める」作業(手順①)の具体例である。中学 1 年生で学ぶ 1 次方程式「かっこをふくむ方程式」の教科書教材を使用して説明する。

### 6.3.1 教科書Aを使用した手順①の具体例

#### 資料1 教科書A 90 ページ「例題」と「問題」

例1  $3x - 2(x - 1) = 8$  を解きなさい。

考え方 かっこをふくむ方程式はかっこをはずしてから解く。

解答  $3x - 2(x - 1) = 8$

かっこをはずすと

$$3x - 2x + 2 = 8$$

$$3x - 2x = 8 - 2$$

$$x = 6$$

問1

$$(1) 1 + 2(x - 4) = 3 \quad (2) 4(3x + 4) + 1 = -7$$

$$(3) 2x - 3(2 - x) = 4 \quad (4) 7x + 9 = 3(x - 1)$$

上記のかっこをふくむ方程式の「例1」、「問1」について、教材の設計を行うために必要な教材分析について具体的に述べる。まず、教科書A 90 ページ「例1」をノートに写し、気づいたことをメモしていく。

#### 資料2 教科書A 90 ページ「例題」の教材研究例

「例1」

$3x - 2(x - 1) = 8$  →問題 -2 (負の数) を分配

$$3x - 2x + 2 = 8 \rightarrow \text{式1 式1は} ax + b + c = d \text{型}$$

$$3x - 2x = 8 - 2 \rightarrow \text{式2}$$

$$x = 6 \rightarrow \text{式3 3回の等式変形で解が求まる}$$

#### 「例1」で気づいたこと

気づき① 方程式の解法は、式1から式3の3回の等式の変形で解が求まる。

気づき② 問題→式1の等式変形には分配法則を使う。

気づき③ 式1→式2→式3の変形は、方程式を解く手順通りであるが、一般的には式3ではxの係数は1にならないのでもう1回式変形が必要である。

気づき④ 気づき②、③より、分習法の考え方を用いると、かっこをふくむ方程式の学習は、「分配法則」と「方程式の解き方」の学習に分けることができる。ともに既習事項なので、既習事項を組み合わせた解法練習が効果的である。

次に、「問1」の方程式を例題と同じ手順でノートに解いてみる。そして、気づいたことをノートにメモしておく。

#### 資料3 教科書A 90 ページ「問題」の教材研究例

「問1」

(1)  $1 + 2(x - 4) = 3$  →問題 下線部  $1 + 2$  を先に計算する生徒がいる可能性あり

$$1 + 2x - 8 = 3 \rightarrow \text{式1 式1は} ax + b + c = d \text{型}$$

$$2x = 3 - 1 + 8 \rightarrow \text{式2}$$

$$2x = 10 \rightarrow \text{式3 xの係数は2で正の整数}$$

$$x = 5 \rightarrow \text{式4 式4が解で、解は整数}$$

(2)  $4(3x + 4) + 1 = -7$

$$12x + 16 + 1 = -7 \rightarrow \text{式1 式1は} ax + b + c = d \text{型}$$

$$12x = -7 - 16 - 1$$

$$12x = -24 \rightarrow \text{式3 xの係数は正の整数}$$

$$x = -2$$

(3)  $2x - 3(2 - x) = 4$  →問題 負の数の分配なので符号を間違える可能性あり

$$2x - 6 + 3x = 4 \rightarrow \text{式1 式1は} ax + b + cx = d \text{型}$$

$$2x + 3x = 4 + 6$$

$$5x = 10 \rightarrow \text{式3 xの係数は正の整数}$$

$$x = 2$$

(4)  $7x + 9 = 3(x - 1)$

$$7x + 9 = 3x - 3 \rightarrow \text{式1 式1は} ax + b = cx + d \text{型}$$

かっこをはずした式1は多様な形になるよう工夫されている

$$7x - 3x = -3 - 9$$

$$4x = -12 \rightarrow \text{式3 式3のxの係数はすべて正の整数になっている}$$

$$x = -3 \rightarrow \text{式4 すべて式4が解で、解はすべて整数である}$$

#### 「問1」で気づいたこと

気づき1 「例1」は、式3が解になるが、通常は、式4まで等式変形が必要になる。「問1」(1)～(4)を見ると、すべて式4まで等式変形をしないと解が求まらない。

「例1」は、かっこをふくむ方程式の解法一般から考えると特殊な例になっている。教室で指導する場合、例題を差し替えたり例題を増やしたりする等の手立てが必要である。

または、ワークシートを作成することも有効である。

**気づき2** 式1の型がすべて異なるので、難しいと思う生徒もいるだろう。特に、(1)は生徒がはじめに解く問題としては、ふさわしくないように思える。ワークシートを作成する場合、例題は「問1」(4)の類題とし、問題の順番を(4)(2)(3)(1)の順に並べ替えるか、自作してもよいかもしれない。

**気づき3** 式3のxの係数はすべて正の整数なので、計算ミスは少ないだろう。

**気づき4** すべて式4が解になっていて、解はすべて整数。

**気づき5** 分配する数に注目すると、正の整数が3つ、負の整数が1つであり、正の整数の方が計算ミスは少ないと考えられるので、配慮された問題になっている。

### 6.3.2 教科書イを使用した手順①の具体例

#### 資料4 教科書イ 105 ページ「例題」と「問題」

「例題1」

方程式  $5x - 13 = -2(x - 4)$  を解きなさい。

解答 かっこをはずすと

$$5x - 13 = -2x + 8$$

$$5x + 2x = 8 + 13$$

$$7x = 21$$

$$x = 3 \quad \text{答 } x = 3$$

「たしかめ1」

$$(1) 7x - 6 = -3(x - 8)$$

$$(2) 3(x - 5) = -(x + 7)$$

$$(3) 5(6 - 2x) = -2(9x - 1)$$

$$(4) x + 2(3x - 8) = -2$$

教科書イについても、教科書アと同様に教科書教材の分析をして、「教材の理解を深める」作業（手順①）をする、次のようになる。

#### 資料5 教科書イ 105 ページ「例題」の教材研究例

「例題1」

$$5x - 13 = -2(x - 4) \rightarrow \text{問題 } -2 \text{ (負の数) を分配}$$

$$5x - 13 = -2x + 8 \rightarrow \text{式1 式1は } ax+b=cx+d \text{ 型}$$

$$5x + 2x = 8 + 13 \rightarrow \text{式2}$$

$$\frac{7}{x} = 21 \rightarrow \text{式3 } x \text{ の係数は正の整数}$$

$$x = 3 \rightarrow \text{式4 式4が解になっている}$$

「例題1」で気づいたこと

**気づき①'** 問題からはじめて、式1から式4の4回の等式変形で解が求まる。

**気づき②'** 問題→式1の等式変形には、分配法則を使う。

**気づき③'** 式1→式2→式3→式4の変形は、方程式を解く手順通りである。

**気づき④'** 気づき②'、③'より、分習法の考え方をういえることができる。

#### 資料6 教科書イ 105 ページ「問題」の教材研究例

たしかめ1

$$(1) 7x - 6 = -3(x - 8) \rightarrow \text{問題 } \text{かっこは1つ}$$

$$7x - 6 = -3x + 24 \rightarrow \text{式1 式1は } ax+b=cx+d \text{ 型}$$

$$7x + 3x = 24 + 6 \rightarrow \text{式2}$$

$$\frac{10}{x} = 30 \rightarrow \text{式3 } x \text{ の係数は正の整数 (全問同じ)}$$

$$x = 3 \rightarrow \text{式4 式4が解 (全問同じ)}$$

$$(2) 3(x - 5) = -(x + 7) \rightarrow \text{問題 } \text{かっこが2つ}$$

右辺の分配する数が-1

$$3x - 15 = -x - 7 \rightarrow \text{式1 式1は } ax+b=cx+d \text{ 型}$$

右辺のxの係数は-1

$$3x + x = -7 + 15$$

$$\frac{4}{x} = 8$$

$$x = 2$$

$$(3) 5(6 - 2x) = -2(9x - 1) \rightarrow \text{問題 } \text{かっこが2つ}$$

$$30 - 10x = -18x + 2 \rightarrow \text{式1 は } a+bx=cx+d \text{ 型}$$

$$-10x + 18x = 2 - 30$$

$$\frac{8}{x} = -28$$

$$x = -7/2 \rightarrow \text{解が分数になる}$$

$$(4) x + 2(3x - 8) = -2 \rightarrow \text{問題 } \text{かっこは1つ}$$

$$x + 6x - 16 = -2 \rightarrow \text{式1 は } ax+bx+c=d \text{ 型}$$

$$x + 6x = -2 + 16 \rightarrow \text{左辺の } x \text{ の係数は1}$$

$$\frac{7}{x} = 14$$

$$x = 2$$

「たしかめ1」で気づいたこと

**気づき1'** 「例題1」と「たしかめ1」(1)(2)がともに、式1が、 $ax+b=cx+d$ と同じ型になるので、理解の遅い生徒でも例題を見ながら解くことができる。理解の遅い生徒への配慮がなされている。ワークシートを作成する場合、このような配慮は不可欠であると考え。

**気づき2'** 式1は教科書アと異なり、多様ではない。ワークシートを作成する場合、参考になる。

**気づき3'** 全問、式3のxの係数は正の整数である。

**気づき4'** 全問、式4が解になっている。

**気づき5'** 分配する数に注目すると、正の整数と負の整数が3つずつで同数である。かっこの数は教科書アより多い。かっこをはずすことを重視しているが、教科書アより生徒は難しく感じるだろう。

**気づき6'** 解が分数になるものが1つある。問題を解かせる時に、「解が分数になるものが1つあるので、注意して解きましょう」と注意を促すことも必要だろう。間違う生徒が他の問題に比べて多いことが予想できるので、補充問題として、解が分数になる類題を1つ用意しておく配慮も必要だろう。ワークシートを作成する場合、例題を2つ用意して、一方は「解が整数になる方程式」を扱い、他方は「解が分数になる方程式」を扱うようにすることも考えられる。

**気づき7'** 教科書アでは皆無だが、教科書イでは-1を分配したり、途中の式にxや-xのように係数が1、-1になったりするものがあるので、事前学習として-x+5xや-(x+5)の計算練習をしておくことは有効だろう。

### 6.4 教材の設計(教材研究)の手順②③について

手順①で2つの教科書教材について「教材に対する理解を深める」作業を行った後は、手順②で2つの教科書教材を比較検討し、それぞれの教科書の特徴や指

導上の留意点を理解することによって「教材に対する視野を広げる」作業を行う。そして最後に、手順③において授業で実際に用いる教材を 1 つ選択する「教材の価値判断を行う」作業をする。

教材に対する価値判断の結果は、次のどれかになる。

- ・教科書教材をそのまま使う。
- ・教科書教材の一部を改変して使う。
- ・教科書は使わずに、自作の教材または自作のワークシートを作成して使う。

## 7 開発 1 フェーズ

「③開発 1 フェーズ」では、実際に模擬授業を行うために必要な学習指導案や板書計画等の作成ならびに必要なに応じてワークシートや教具の作成を行う。筆者らは、簡略化した学習指導案の形式を既に提案<sup>3)</sup>したので、ここでは、板書計画、ワークシートの作成方法について述べる。

### 7.1 板書計画

黒板は、教師が教科書の例題や解説等の要点を書いたり、生徒が課題や問題の解答を書いたりするために使用する。黒板に文字や図等を書くことを板書という。板書計画は、模擬授業を行う前に、効果的に黒板を使い、効率的に授業を進めるために作成する。

板書計画はノートを横長に使って、それを黒板に見立てて計画を記入する。板書のポイントは、できるだけ簡潔に、言葉を削って、書くことである。教師が板書するのに時間がかかり、生徒がそれを写すのに時間がかかるようでは、授業を効率的に進めることができ

ないからである。板書計画を作成するための基本的考え方を次に示す(資料 7 板書計画例を参照)。

**基本的考え方①** ノートを横長に使う。板書を消して、さらに書く場合は、ノートの次のページ(2 ページ目)を使う。

**基本的考え方②** 言葉や説明は、できるだけ削って、必要最小限の表現にとどめる。

**基本的考え方③** 下記の板書計画例のように、例題と問題が黒板に収まるように工夫する。

**基本的考え方④** 生徒に問題の解答を板書させる場合は、下記の板書例「たしかめ 1」のように、問題番号のみを書き、問題と解答は生徒に書かせる。これは、机間指導の時間を確保するため、教師による板書は最小限にとどめる必要があるからである。

生徒を指名して板書させるタイミングは、おおよそ学級の半数の生徒が解き終わっている頃を見計らうとよい。なぜなら、指名した生徒が板書が終わる頃には、多くの生徒が問題を解き終わるからである。このようにすると、時間のロスが少なく、効率的に答え合わせをすることができる。

### 7.2 ワークシートの作成について

上記の「設計 1 フェーズ」で行った、「かっこをふくむ方程式」の教材の設計(教材研究)を基にして、その成果物であるワークシートを作成すると、次のようになる。2 種類のワークシート作成例を示す。

先述した教科書教材「かっこをふくむ方程式」の教材研究例(資料 2、3、5、6)を用いて具体的に述べる。

#### 7.2.1 学習の理解が遅い生徒のためのワークシートの作成方法

#### 資料 7 板書計画例

○月○日  
1 0 5 ページ

たしかめ 1  
(1)

(2)

かっこをふくむ方程式の解き方  
例題 1

$$5x - 13 = -2(x - 4)$$

分配する

$$5x - 13 = -2x + 8$$

(3)

(4)

移項する

$$5x + 2x = 8 + 13$$

計算する

$$7x = 21$$

x の係数で割る

$$x = 3$$

答  $x = 3$



教材の設計（教材研究）の具体例で示したように、教科書イの方が教科書アと比べて易しい問題が多いことが分かっているので、教科書イの例題と問題を主に使用してワークシートを作成することが妥当であると判断できる。したがって学習の理解が遅い生徒のためのワークシート作成方針は、次のようになる。

**方針①** 解が整数となる方程式のみを出題する。

**方針②** 例題と問題(1)は、類題とする。例題を見ながら問題(1)を解くことができるからである。

**方針③** 教科書イ「たしかめ1」は、かつこの数が多いので、改変して1つの問題にかっこは1つとする。

**方針④** 例題は1つ、問題は4つとする。例題は、教科書イと同じにする。ただし、机間指導で個別に指導する時間を確保するためには、問題を6つにするとよい。ただし、その場合は生徒の負担は多くなる。

#### 資料8 学習の理解が遅い生徒のためのワークシートの作成例

例題 方程式  $5x - 13 = -2(x - 4)$  を解きなさい。

問題

- (1)  $7x - 6 = -3(x - 8)$
- (2)  $3(x - 5) = -x - 7$
- (3)  $-4(-2x + 3) = 3x + 8$
- (4)  $x + 2(3x - 8) = -2$

#### 資料9 学習の理解が遅い生徒のためのワークシートの作成例の解説

例題 →教科書イ「例題1」と同じ

問題

- (1) →教科書イ「たしかめ1」(1)と同じ。例題を見ながら解くことができるようにする
- (2) →教科書イ「たしかめ1」(2)  
 $3(x - 5) = -(x + 7)$  の右辺のかっこをはずして、かつこが1つの式に直す
- (3) →教科書イ「たしかめ1」(3)は解が分数になるので自作する
- (4) →教科書イ「たしかめ1」(4)と同じ

#### 7.2.2 分習法を用いたワークシートの作成方法

分習法を用いたワークシートのつくり方を示す。教科書教材を改変したり、自作したりして、ワークシートを作成する。

**方針①** 分習法を用いるので「ステップ1」は分配法則を使ってかっこをはずす問題とする。「ステップ2」はかっこをふくむ方程式とする。

**方針②** 「ステップ1」は例題1つ、問題3つ、「ステップ2」は例題1つ、問題4つとする。

**方針③** 「ステップ2」問題(1)(2)は、「ステップ1」の例題や問題をそのまま使う。

**方針④** 「ステップ2」問題(4)の解は分数とし、それ以外は整数とする。

#### 資料10 分習法を用いたワークシートの作成例

「ステップ1」

例題 式  $-2(x - 4)$  のかつこをはずしなさい。

問題 (1)  $-2(-3x + 5)$

(2)  $3(2x + 7)$

(3)  $1 + 2(x - 4)$

「ステップ2」

例題 方程式  $3x - 15 = -(x + 7)$  を解きなさい。

問題 (1)  $5x - 13 = -2(x - 4)$

(2)  $3(2x + 7) = 2x + 1$

(3)  $x + 5 = 1 - 3(-x + 2)$

(4)  $5(6 - 2x) = -2(9x - 1)$

#### 資料11 分習法を用いたワークシートの作成例の解説

「ステップ1」

例題 →教科書イ「例題1」の右辺の式

問題

- (1) →例題の類題を自作する
- (2) →分配する数を正の整数として自作する
- (3) →教科書ア「問1」(1)の左辺の式

「ステップ2」

例題 →教科書イ「たしかめ1」(2)の左辺のかっこをはずした式

問題

- (1) →「ステップ1」例題を方程式の右辺とする
- (2) →「ステップ1」問題(2)を方程式の左辺とする
- (3) →「ステップ1」(3)の類題
- (4) →教科書イ「たしかめ1」(3)と同じ

## 8 評価1フェーズ

「④評価1フェーズ」では、学習指導案や板書計画等の評価を行う。学生の授業力を高めるために試行錯誤を重ね、ADDIEモデルの修正に至った判断のポイントは、この「評価1フェーズ」である。

それまでは、学習指導案等の検討・評価については、学習指導案等の作成者（次回の模擬授業担当者）が10分程度の模擬授業について、どのように授業展開をするかを簡潔に説明していた。ところが、これでは模擬授業についての具体的なイメージを描けないので、学生による相互批評・相互評価も不活発であった。また、教員によるアドバイスも的を射たものになりにくかった。

筆者らは、このことを改善し、学習指導案等の検討・評価をより有意義なものとするため、次のように改めた。学習指導案等の作成者（次回の模擬授業担当者）が、模擬授業時と同様に、黒板の前に立ち、板書しながら模擬授業の流れを、実際の模擬授業と近い形で演示するようにした。

このことにより、模擬授業が実際にどのように行わ

れるか明瞭に看取ることができるようになった。すなわち、板書は分かりやすく効果的か、発問・指示・説明は分かりやすいか、生徒とのかかわり方は適切か等の観点について、しっかりと把握できるようになり、学生による相互批評・相互評価が効果的に行えるようになった。また、教員によるアドバイスもより具体的にできるようになった。たとえば、「このような発問指示では生徒には通じないので、発問の工夫が必要である」というように具体的な指摘ができるようになった。また、板書が残っているので、板書の修正や工夫についても、黒板に書いて検討することができるようになった。ワークシートを用いる場合には、模擬授業のときと同じようにワークシートに記入する時間的な余裕ができたので、不具合な箇所や修正すべき箇所を指摘できるようになった。

すなわち、学習指導案等の検討を模擬授業に類似した形式に変更したことにより、次回までに学習指導案や板書計画等をよりよく修正することが可能になり、模擬授業の質の向上を図ることができるようになった。

## 9 設計フェーズにフィードバック

「④評価 1 フェーズ」で「仮版」の学習指導案等を検討・評価し、そこで得られた指摘やアドバイスを、もう 1 度「⑤設計フェーズ」にフィードバックして、教材及び指導法の設計をやり直す。

### 10 開発 2 フェーズ

「⑤設計フェーズ」で教材及び指導法の設計をやり直して、教師役の学生は、次回までに「⑥開発 2 フェーズ」において学習指導案や板書計画等を修正し、「本版」の学習指導案や板書計画等を作成する。これをもとに「⑦実施フェーズ」の模擬授業に臨む。

### 11 実施フェーズ

「⑦実施フェーズ」では模擬授業を実施する。ここで述べる模擬授業とは、手法としてはマイクロティーチングと同様であるが、ビデオの活用を必須としない点で異なるものである<sup>7)</sup>。

#### 11.1 模擬授業のやり方

ここで講義・演習で行っている模擬授業のやり方を

確認しておきたい。

- ・教師役の学生は、「本版」の学習指導案や板書計画等を用意して、模擬授業に臨む。

- ・その他の学生と教員が生徒役を演じる。特に、教員は学習の理解が遅い生徒役を演じる。なぜなら、学習の理解が遅い生徒役を演じるのは学生には難しいからである。

- ・模擬授業の時間は 10 分程度とし、必要な場合は数分延長することもある。

#### 11.2 模擬授業前に確認すること

模擬授業を始める前に必ず確認していることは、「本時の目標（評価規準）」と「評価基準」である。こうすることで、教師役の学生は目標を意識しながら授業が進められるようになり、生徒役の学生は模擬授業後に、目標を念頭に置いて、模擬授業についての批評・評価ができるようになるからである。また、本時の目標は、観点別評価のどれに該当するかについても、学習指導案に記載がない場合は、確認している。

#### 11.3 実際の授業に近い形で模擬授業を行うための工夫

生徒役の学生には中学生になりきって授業を受けるように指導しているが、中学生がどの程度の学力を有しているかについての理解不足のため、ついつい素が出て優秀な生徒を演じてしまうことが多い。

学習の理解が遅い生徒役がいなければ、模擬授業に現実味が乏しくなるので、教員が学習の理解が遅い生徒役を演じることで、実際の教室に近い状況をつくり出す努力をしている。学習の理解が遅い生徒役がいることで、教師役の学生は予測しなかった生徒の反応に戸惑いながらも、適切な対応を迫られるので、模擬授業により意味での緊張感が生まれるようになった。学生に対しては、模擬授業では最低 1 回は、学習の理解が遅い生徒役の教員を指名するよう指示し、そのための発問を事前に考えてくるよう指導している。

#### 11.4 模擬授業の実施回数を増やす工夫

学生は、「数学科教材研究 1」で、初めて教材研究の具体的な方法を学ぶことになる。今までのように、教材研究についてのいろいろな知識を習得してから学習指導案や板書計画等の作成を行い、それに基づいて模擬授業を行うのでは、「数学科教材研究 1」での模擬授業の実践はどうしても 2 回程度が限度であった。

模擬授業は、実践の回数が多いほど上達することが分かっているので、2018 年前期の「数学科教材研究 1」では、次のように模擬授業の実施回数を増やす工

夫をした。

**1回目** 板書計画のみを用意して、模擬授業を行う。

事前に指導するのは、学習目標の立て方と板書計画のつくり方である。学習指導案がなくても板書計画さえあれば、模擬授業をすることは可能である。

学生は講義・演習の初期の段階で模擬授業を実際に行うという体験する。そして、10分間の模擬授業をすることの大変さを実感し、その後の教材研究、学習指導案や板書計画等の作成に真剣に取り組むようになる。なぜなら、模擬授業はその場で考えてアドリブでできるほど安易なものではないからである。しっかりと準備して臨まないと、うまくいかないということを実感する。たとえば、板書をしながら授業を進めることの難しさ、発問に対して生徒の反応が得られない場合の対処の仕方等々、実際に実践してみなければわからないことが多々あり、そこから多くのことを学ぶ取ることができるからである。

**2回目** 既存の学習指導案（教職課程履修学生がかつて作成したもの）を与え、それを一部改変して模擬授業を行う。ただし、学習指導案は一部を改変すれば、その他は写してもよいことにしているので、学生は改変した箇所を除いて、多くの部分を書き写すことになる。板書計画は自作する。

事前に指導することは、簡略な学習指導案のつくり方および評価の設計の仕方である。また、発問には「開かれた発問」と「閉じた発問」があり、それぞれの発問の使い方についても指導しておく。学生は、学習指導案を写すことを通して、学習指導案には何を書くべきか、どのように書くべきかについて、細部にわたって学ぶことになる。

**3回目** 学習指導案や板書計画等を自作して、模擬授業を行う。既に、学習指導案を写す作業をしているので、教材や指導法については検討の余地が多くあるものの、学習指導案の形式に沿った記述の仕方はできるようになっている。

事前に指導することは、「教材研究例」（資料2、3、5、6参照）で示した2つの教科書教材を用いた教材研究のやり方である。

**4回目** 教科書教材の一部を改変したり、すべて自作問題に差し替えたりして学習指導案や板書計画等を自作して、模擬授業を行う。

事前に指導することは、ワークシートの作成の仕方（資料8～11参照）である。すべて自作問題に差し替える場合は、ワークシートを使うことになるのでここで指導しておくことが必要である。

## 12 評価2フェーズ

### 12.1 模擬授業直後の振り返り

模擬授業後には、まず授業者が、模擬授業をしてみでの自己評価を口頭で述べる。次に生徒役の学生がよい点、改善すべき点等の批評・評価を口頭で述べる。その後、教員によるアドバイスと続く。

ここでの批評・評価の観点は次のとおりである。

#### 観点① 板書

見やすいか、わかりやすいか、工夫されているか等。

#### 観点② 発問・指示・説明や生徒との問答

発問・指示・説明はわかりやすいか、生徒の反応や発言の取り上げ方は適切か、机間指導時の声掛けは適切か等。

**観点③** 教材・ワークシート・教具、授業の構成（流れ）、指導法

教材はわかりやすいか、ワークシートは工夫されているか、教具は効果的か、授業の構成（流れ）は適切か、指導法は工夫されているか等

### 12.2 「模擬授業の相互評価票」について

口頭での批評・評価が終わると、生徒役の学生は「模擬授業の相互評価票」に記入する。「模擬授業の相互評価票」には、上記の3観点についての自由記述欄があり、そして観点ごとに、次のどれか1つに丸を付けるようになっている。

A：よい

B：どちらかといえばよい

C：どちらかといえば改善が必要

さらに、総合評価として次の3項目があり、どれか1つに丸を付けるようになっている。

A：実際に、生徒に授業ができるレベルである。

B：改善が必要だが、生徒に授業しても許されるレベルである。

C：生徒に授業しない方がよいレベルである。

生徒役の学生は「模擬授業の相互評価票」に記名し、必要事項を記入して、授業者に渡す。

### 12.3 「振り返りシート」について

「模擬授業の相互評価票」を受け取った授業者は、「振り返りシート」の作成に取り掛かる。「振り返りシート」の作成は、自宅等にて、自学自習課題として取り組むことになる。

「振り返りシート」には、教員からのアドバイス、他の学生からの主な批評・評価、自己評価および今後改善をすべき点について記載する。そして、他の学生からの「模擬授業の相互評価票」を添付して、次の講義・演習時に提出する。

この「振り返りシート」に記された事項が、フィードバックされて、次の模擬授業の改善に役立つこと

になる。つまり、各フェーズで必要な改善が行われることになる。

### 1 3 チェックシートの活用

#### 13.1 教材研究チェックシートを提示した経緯

模擬授業の準備のための教材研究および「仮版」の学習指導案等の作成は、学生が自宅等において自学自習で取り組むことになっている。学生が一人でやるので、点検・確認のための教材研究のチェックシートがあれば、教材研究の成果物である「仮版」の学習指導案等の質の向上が期待できると考えた。また、教員は、学習指導案や板書計画等の作成という課題を学生に与えても、実際にどのように行っているかを知る手立てが今までなかった。この未知の部分を知る手掛かりにすると同時に、学生が自身の教材研究について自己点検できるように考案したのが「教材研究チェックシート」（資料 1 2 参照）である。

学生は、項目ごとに、実行できたものに丸を付けて、模擬授業実施時に提出することになっている。この提出されたチェックシートを確認ことで、学生の教材研究の状況や努力の程度を把握することが可能になる。

#### 13.2 学生の自宅等での教材研究の現状

「教材研究チェックシート」を、上記「数学科教材研究 1」における模擬授業の 3 回目と 4 回目に学生に提出させ、教員がそれらを点検・評価をした。提出された「教材研究チェックシート」（学生による自己評価）に丸が付いていた項目に、教員による評価・コメントを加えて、①学生と教員の両方が「できるようになった」と考える項目、②学生と教員の両方が「どちらかというとできるようになった」と考える項目、③学生と教員の評価が異なる項目の 3 つに分けて次に示す。ただし、かっこ《》内は教員の評価・コメントである。

##### ① 学生と教員の両方が「できるようになった」と考える項目

ア 目標の設計ができる。

《4 観点のどれに該当するかについても言うことができるようになった。》

イ 評価の設計ができる。

《C 評価の生徒への指導の手立てを考えることに關しては、不十分である。》

##### ② 学生と教員の両方が「どちらかというとできるようになった」と考える項目

ウ 授業で使用する例題、問題やワークシート等は、自分で事前にやってみて、生徒の誤答例や間違いやす

い箇所を調べておくことができる。

《自分で事前にやってみてはいるが、「誤答例や間違いやすい箇所」についての把握力が弱い。》

オ 生徒にとって難しい課題、問題がある場合は、生徒の実態、学力の程度に合わせて教科書の課題、問題等をより易しい課題、問題に作りかえたり自作したりすることができる。

《課題、問題等の一部の改変ができる程度である。なお、「生徒の実態、学力の程度」については、学生の判断による。》

カ 発問や指示を考えることができる。

《「開かれた発問」と「閉じた発問」を用意することはできるが、発問の質については、不十分である。》

##### ③ 学生と教員の評価が異なる項目

学生は「どちらかというとできるようになった」と自己評価しているが、教員は「まだ不十分である・努力を要する」と評価している項目について述べる。

エ 複数（2 種類）の教科書を比較検討して、生徒の実態、学力の程度にあった教材を選ぶことができる。また、生徒の実態、学力の程度にあった指導法を工夫できる。

《努力をしていることは認めるが、まだまだ不十分である。なお、「生徒の実態、学力の程度」については、今後、学生が理解・判断ができる方策を検討したい。》

ク 発問に対して「予想される生徒の反応」をいろいろな角度から予測し、対応を事前に考えておくことができる。

《生徒の反応について考えて、学習指導案に書き込むことはできるようになったが、「いろいろな角度から予測」しているとは言えないレベルである。》

以上のことから、学生はチェックシートの各項目に沿って自宅等で教材研究をしていることが分かる。

しかしながら、チェックシートの項目キ「考えさせるための発問や指導法の工夫」、ケ「数学教育に関する雑誌や書籍、または実践事例集、授業記録等を参照して教材研究をすること」、コ「インターネットを活用して必要な資料を検索して教材研究をすること」については、ほとんど実施できていないことが分かった。また、学生が「できるようになった」、「どちらかというとできるようになった」と自己評価している項目でも、評価・コメントで述べたように課題があることが分かった。

なお、チェックシートは、試行を重ねている段階であり、実践を通してさらに改良していく予定である。

### 1 4 まとめと今後の課題

## 資料12 教材研究チェックシート

提出日 年 月 日

### 【教材研究のためのチェックシート】

学籍番号 氏名

下記の項目ア～コの中で、実施したものに○をつけてください。

#### 1 目標の設計

ア 本時の目標（評価規準）を明確にできたか。評価規準は観点別評価の「4観点」のどれに該当するか言うことができるか。

#### 2 評価の設計

イ 評価基準をA評価、B評価、C評価（2段階で評価する場合は、B評価とC評価とする）として示すことができたか。それは生徒の観察可能な行動で示されているか。また、C評価の生徒への指導の手立てを事前に考えているか。

#### 3 教材及び指導法の設計

ウ 授業で使用する例題、問題やワークシート等は、自分で事前にやってみて、生徒の誤答例や間違いやすい箇所を調べておくことができたか。

エ 複数（2種類）の教科書を比較検討して、生徒の実態、学力の程度にあった教材を選ぶことができたか。また、生徒の実態、学力の程度にあった指導法を工夫できたか。

オ 生徒にとって難しい課題、問題等がある場合は、生徒の実態、学力の程度に合わせて教科書の課題、問題等をより易しい課題、問題に作りかえたり自作したりすることができたか。または、指導がしやすいように、教科書教材を作りかえたり自作したりすることができたか。

カ 発問や指示を考えることができたか。特に、発問づくりで「開かれた発問」と「閉じた発問」について理解し、両方の発問を用意したか。学習が遅れている生徒への発問を用意したか。

キ 考えさせるための発問や指導法を工夫できたか。あるいは、数学的活動を授業の中に取り入れることができたか。

数学的活動とは、数や図形の新たな性質や考え方を発見しようとしたり、学んだ数学を具体的な課題の解決に利用しようとしたり、試行錯誤をしたり、資料を収集整理したり、観察したり、操作したり、実験したりする活動をさす。教師の説明を聞くだけの学習や単なる計算練習を行うだけの学習は、数学的活動にはならない<sup>8)</sup>。

ク 発問に対して「予想される生徒の反応」をいろいろな角度から予測し、対応を事前に考えておくことができたか。

ケ 数学教育に関する雑誌や書籍、または実践事例集、授業記録等を参照して教材研究をすることができたか。

コ インターネットを活用して必要な資料を検索して教材研究をすることができたか。

※上記以外に自分で工夫した教材研究があれば記入してください。

### 【教材研究の成果物に関するチェックシート】

下記の項目ア～エの中で、作成したものに○をつけてください。ただし、ア、イは必ず作成すること。

ア 学習指導案（簡略な学習指導案を含む）を作成したか。

イ 板書計画を作成したか。

ウ 必要に応じてワークシートを作成したか。

エ 必要に応じて教具を作成したか。

#### 14.1 まとめ

本稿では、次に示す教材研究と模擬授業のさらなる工夫・改善のための提案および考察等を行った。

##### ①インストラクショナルデザイン理論のシステム

的アプローチであるADDIEモデルを基盤にして、これを教員養成課程における効果的な「授業力」の形成と向上のための講義・演習のモデルに修正し、「教材研究から模擬授業・振り返りまでのサイクルモデル」として提案した。

②教材研究の手法、すなわち複数（2種類）の教科書教材を用いた教材研究の具体的なやり方、板書計画やワークシートの作成方法、学習指導案等の検討方法の工夫・改善について考察した。

③模擬授業については、回数を増やす工夫と順序だてた実践の仕方について具体的に示した。

④「教材研究チェックシート」を考案し提示した。

## 14.2 ADDIEモデルの修正と学習指導案等の検討方法の工夫・改善との相乗効果について

ADDIEモデルを大学の講義・演習のモデルに修正した「教材研究から模擬授業・振り返りまでのサイクルモデル」（図2）と同時期に行った「学習指導案等の検討方法の工夫・改善」との相乗効果で、模擬授業の質的向上が実現できたと考える。つまり、学習指導案等の作成者が実際の模擬授業に近い形で演示することによって、それを見聞した他の学生および教員が模擬授業について具体的なイメージをもち、適切な批評・評価やアドバイスが可能になったことが大きな効果につながったと考える。

## 14.3 今後の課題

### ①発問・指示の質の向上

発問・指示の質の向上のための方策を考えることが必要である。特に、考えさせる発問の工夫については、大きな課題であるといえる。なぜなら、今後の学校教育で求められている「主体的・対話的で深い学び」には、考えさせる発問が重要になるからである。

### ②「学力の程度」を理解する手立ての提示

中学生および高校生の「学力の程度」を理解する手立てを考える必要がある。生徒役の学生に問題練習をさせる時に、実際の教室では何割くらいの生徒が正解できるかといった正答率が、ある程度理解できていれば、教室での授業に近似した模擬授業になることが期待できるからである。

### ③ワークシートおよび教具の作成と活用方法

ワークシートおよび教具の作成と活用方法について実践を通して理解させることが必要である。そのためには、ワークシートを作成して模擬授業をする、教具を作成して模擬授業をするなど課題の出し方を工夫していきたい。

### ④デジタル教科書の活用の仕方

今後導入されるデジタル教科書の活用の仕方についても、学生に実際に使わせて、効果的な使い方を理解させる必要がある。

大学の教員養成課程において、いかに受講生の「授業力」の形成と向上ができるかという問題意識と使命感をもち、本学での授業実践を重ねてきた。筆者らは「授業力」を培う根幹となるのは、「教材研究」と「模擬授業」であると捉え、大学での授業実践を基に一連の学習サイクルの理論化を試み、授業実践における具体的な工夫を提示し、考察を加えた。先述したように更なる改善の余地を残しているが、本稿を含め、一連の論文の中で示した、「教材研究」や「模擬授業」のあり方等は、学生が「授業力」を身につけるための一助となると確信している。本稿が教職をめざす学生の「授業力」の形成と向上に役立てば、筆者らとしては望外の喜びである。

## 文献

- 1) 飯島広美・岡田珠江, 教員養成課程における「授業力」の形成と向上のための方策－効果的な「模擬授業」のあり方の提案, 湘南工科大学紀要, 51-1 (2017), 115-130
- 2) 鈴木克明, 詳説インストラクショナルデザイン: eラーニングファンダメンタル, NP0法人日本イーラーニングコンソーシアム, (2004), 1-10
- 3) 飯島広美・岡田珠江, 教員養成課程における「授業力」の形成と向上のための方策(2)－効果的な「数学科教材研究」のあり方について, 湘南工科大学紀要, 52-1 (2018), 145-158
- 4) ディック.W・ケアリー,L・ケアリー,J.O., 角行之監訳, はじめてのインストラクショナルデザイン, (2004), ピアソン・エデュケーション
- 5) 稲垣 忠・鈴木 克明編, 授業設計マニュアルVer.2－教師のためのインストラクショナルデザイナー, (2015), 北大路書房, 15, 16, 21-24
- 6) 同上, 51
- 7) ライオン,K., 笹本正樹・川合治男, マイクロティーチング教授技術の新しい研修法, (1975), 共同出版
- 8) 佐賀県教育センタープロジェクト研究中学校数学科教育研究委員会 (H21年度) すぐ役立つ! 授業力UP! 数学科学習指導のためのアイデア

URL:[http://www.saga-ed.jp/kenkyu/kenkyu\\_chousa/h21/04chuu-suui/index.html](http://www.saga-ed.jp/kenkyu/kenkyu_chousa/h21/04chuu-suui/index.html) 2018年4月3日

## 15 おわりに